



MINISTERUL TRANSPORTURILOR SI INFRASTRUCTURII
AUTORITATEA FERROVIARA ROMANA - AFER

ORGANISMUL DE INVESTIGARE FERROVIAR ROMAN



RAPORT DE INVESTIGARE

al accidentului feroviar grav produs la data de 21.09.2009
pe secția de circulație Craiova - Caracal , pe linia II curentă între Hm. Banu Mărăcine
și Hm. Malu Mare, la km 201+149, prin deraierea locomotivei și a primelor
șapte vagoane din compunerea trenului de călători nr. 1692



EDIȚIA finală
24 februarie 2010

AVIZ

În cazul accidentului feroviar produs la data de 21.09.2009 pe secția de circulație Craiova – Caracal, pe linia II curentă între haltele de mișcare Banu Mărăcine și Malu Mare, la km 201+139, în circulația trenului de călători nr.1692, Organismul de Investigare Feroviar Român a desfășurat o acțiune de investigare în conformitate cu prevederile Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară. Prin acțiunea de investigare desfășurată au fost strânse și analizate informațiile în legătură cu producerea accidentului în cauză, au fost stabilite condițiile și determinate cauzele.

Acțiunea Organismului de Investigare Feroviar Român nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii în acest caz.

Organismul de Investigare Feroviar Român consideră necesar a fi luate o serie de măsuri corective în scopul îmbunătățirii siguranței feroviare și prevenirii accidentelor, drept pentru care, a emis în prezentul raport o serie de recomandări de siguranță.

București, 24 februarie 2010

avizez favorabil

Director
Dragoș FLOROIU

*Constat respectarea prevederilor legale
privind desfășurarea acțiunii de
investigare și întocmirea prezentului
Raport de investigare pe care îl propun
spre avizare*

Investigator Șef
Sorin CONSTANTINESCU

Prezentul Aviz face parte integrantă din Raportul de investigare al accidentului feroviar produs la data de 21.09.2009 pe secția de circulație Craiova – Caracal, pe linia II curentă între haltele de mișcare Banu Mărăcine și Malu Mare, la km 201+139, în circulația trenului de călători nr.1692.

CUPRINS

I. Preambul	4
I.1. Introducere	4
I.2. Procesul investigației	4
A. <u>Rezumatul accidentului</u>	5
A.1. Descriere pe scurt	5
A.2. Cauza directă factori care au contribuit și cauze primare	5
A.2.1. Cauza directă	5
A.2.2. Cauze subiacente	5
A.2.3. Cauze primare	5
A.3. Grad de severitate	5
A.4. Recomandări de siguranță	6
B. <u>Raportul de investigare</u>	7
B.1. Descrierea accidentului	7
B.2. Circumstanțele accidentului	7
B.2.1. Părțile implicate	7
B.2.2. Compunerea și echipamentele trenului	8
B.2.3. Echipamente feroviare	8
B.2.4. Mijloace de comunicare	10
B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar	10
B.3. Urmările accidentului	10
B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți	10
B.3.2. Pagube materiale	11
B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar	12
B.4. Circumstanțe externe	12
B.5. Desfășurarea investigației	12
B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat	12
B.5.2. Sistemul de management al siguranței	14
B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare	14
B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant	15
B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie	15
B.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și ale instalațiilor tehnice ale acestuia	23
B.6. Analiză și concluzii	32
B.6.1. Analiza modului de producere a deraierii trenului	32
B.7. Cauzele accidentului	36
B.7.1. Cauza directă	36
B.7.2. Cauza subiacentă	36
B.7.3. Cauza primară	36
C. <u>Recomandări de siguranță</u>	37

I. PREAMBUL

I.1. Introducere

În cazul accidentului feroviar produs la data de 21.09.2009 pe secția de circulație Craiova – Caracal, pe linia II curentă între haltele de mișcare Banu Mărăcine și Malu Mare, la km 201+139, în circulația trenului de călători nr.1692, Organismul de Investigare Feroviar Român, organism permanent și independent, din cadrul Autorității Feroviare Române – AFER, denumit în continuare OIFR a declanșat o acțiune de investigare în scopul prevenirii unor accidente cu cauze asemănătoare, prin stabilirea condițiilor, determinarea cauzelor și emiterea unor recomandări de siguranță.

Acțiunea de investigare a OIFR s-a desfășurat conform Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și nu a avut ca scop stabilirea vinovăției sau a răspunderii, obiectivul acesteia fiind îmbunătățirea siguranței feroviare.

I.2. Procesul investigației

La data de 21.09.2010, OIFR fiind avizat despre producerea unui accident feroviar de către Autoritatea de Siguranță Feroviară Română, organism care funcționează în cadrul Autorității Feroviare Române-AFER, s-a deplasat la locul producerii acestuia și a constatat:

- deraierea locomotivei care remorca trenul de călători nr.1692;
- deraierea și avarierea gravă a șapte vagoane din compunerea trenului de călători nr.1692;
- avarierea liniei c.f. pe o distanță de 200 m;
- avarierea liniei de contact pe 100 m și distrugerea a 3 stâlpi de susținere a firului liniei de contact.

La locul producerii accidentului feroviar au fost prezenți și reprezentanți ai:

- Parchetului de pe lângă Curtea de Apel Craiova,
- Serviciului Operativ de Poliție Transporturi Feroviare,
- Serviciului Mobil de Urgență Reanimare și Descarcerare – SMURD,
- Companiei Naționale de Căi Ferate “CFR” – SA,
- Societății Naționale de Transport Feroviar de Călători “CFR Călători” – SA,
- Autorității de Siguranță Feroviară Române.

Faptele astfel produse se încadrează ca și accident feroviar, fapt pentru care, în conformitate cu prevederile art.19 alin.(2) lit.b din Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, directorul OIFR a luat decizia de a se declanșa o acțiune de investigare.

Prin decizia nr. 12 din 23.09.2009, a directorului OIFR, a fost numită comisia de investigare formată din:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| ▪ CONSTANTINESCU Sorin | - investigator principal; |
| ▪ STOIAN Eduard | - membru; |
| ▪ SFÂRLOS Dumitru | - membru; |
| ▪ OLARU Mihai | - membru; |
| ▪ POPESCU Nicolae | - membru; |
| ▪ NICOLESCU Mircea | - membru. |

Activitatea de înlăturare a efectelor accidentului feroviar grav a fost coordonată de membrii comisiei de cercetare numită în conformitate cu prevederile Instrucțiunilor pentru prevenirea și

cercetarea accidentelor și a evenimentelor feroviare nr. 003/2000 și s-a efectuat cu acceptul procurorului de caz al Parchetului de pe lângă Curtea de Apel Craiova .

A. REZUMATUL ACCIDENTULUI

A.1. Descriere pe scurt

La data de 21.09.2009, în jurul orei 02:23, pe raza de activitate a Sucursalei Regionale CF Craiova, secția de circulație Craiova – Caracal (linie dublă, electrificată), între halta de mișcare Banu Mărăcine și halta de mișcare Malu Mare, la km 201+149, pe linia II curentă, s-a produs deraierea locomotivei de remorcare și a primelor șapte vagoane din compunerea trenului de călători nr. 1692.

Anterior producerii accidentului feroviar grav, la data de 21.09.2009, ora 02:12 trenul de călători nr.1692 a sosit în stația CFR Craiova și a fost garat la linia I directă.

La ora 02:16 trenul a fost expedit din stația CFR Craiova pe firul II de circulație spre stația CFR Caracal în baza indicației semnalului “pornirea trenului” dat de impiegatul de mișcare și a indicației permissive a semnalului de ieșire Y1, având focul verde aprins, fără alte observații.

La data amintită trenul de călători nr. 1692, era compus din 8 vagoane, 32 osii, 386 tone, 225 metri, frânat 535 t, plus 72 t față de livret, remorcat cu locomotiva EA 40-0754-8 (aparținând depoului de locomotive Timișoara) și circula pe distanța Timișoara Nord – București Nord.

Configurația traseului căii ferate în zona producerii accidentului feroviar grav este în profil transversal debleu pe zona km 200+500-201+300, având o curbă cu deviație dreapta în sensul de mers de al trenului și declivitatea de 2,53‰ (panta către viaductul Carcea).

A.2. Cauza directă, factori care au contribuit și cauze primare

A.2.1. Cauza directă a accidentului, a fost pierderea ghidării buzei bandajului roții din partea dreaptă a primei osii în sensul de mers a locomotivei (osia nr.1) în dreptul rostului de dilatație dintre șina din partea dreaptă a panoului cu joante izolante lipite și panoului tampon dinspre capătul tronsonului de cale fără joante, fapt care a condus la rularea buzei bandajului pe ciuperca șinei și căderea acestei roții în exteriorul căii. Acest fapt a avut loc ca urmare a acțiunii voite a unor (unei) persoane necunoscute și neidentificate până la momentul finalizării investigației, în afara procesului de întreținere/mentenanță a elementelor infrastructurii feroviare respectiv de demontare a elementelor constructive ale suprastructurii căii aferente șinei din partea dreaptă (în sensul de mers al trenului) din corpul panoului tampon dinspre calea fără joante și anume a:

- demontării ecliselor de la joanta din partea dreaptă care realiza trecerea de la panoul cu joante izolante lipite la panoul tampon dinspre tronsonul de cale fără joante;
- demontării complete a prinderilor verticale ale șinei de traverse din cuprinsul panoului tampon pe primele 14 traverse și a următoarelor 4 traverse doar pe partea dreaptă;
- deplasării capetelor de șină din componența joantei sub acțiunea încărcărilor dinamice verticale și laterale induse de vehiculele feroviare în mișcare.

A.2.2. Cauze subiacente nu au fost identificate.

A.2.3. Cauze primare nu au fost identificate.

A.3. Grad de severitate

Conform prevederilor art. 3, lit. 1 din Legea nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, evenimentul prin consecințele sale, se încadrează ca accident feroviar.

A.4. Recomandări de siguranță

Destinatarul recomandărilor de siguranță sunt Compania Națională de Căi Ferate “CFR” S.A, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice și operatorii de transport feroviar.

Recomandările sunt direcționate pentru soluționarea următoarelor aspecte:

1. Urgentarea elaborării unui program prin care să se aplice cu prioritate implementarea prevederilor Legii nr.289 din 11.10.2005 privind unele măsuri pentru prevenirea și combaterea fenomenului infracțional în domeniul transportului pe calea ferată.
2. Elaborarea unui studiu întocmit de Autoritatea Feroviară Română – AFER și Compania Națională de Căi Ferate „CFR” SA împreună cu operatorii de transport feroviar privind analiza fiabilității factorului uman în condițiile socio-profesionale și economice actuale.
3. Analizarea posibilității includerii serviciilor de consiliere și psihoterapie în cadrul serviciilor medicale de care beneficiază personalul feroviar, pentru a asigura o stare de sănătate fizică și psihică optimă.

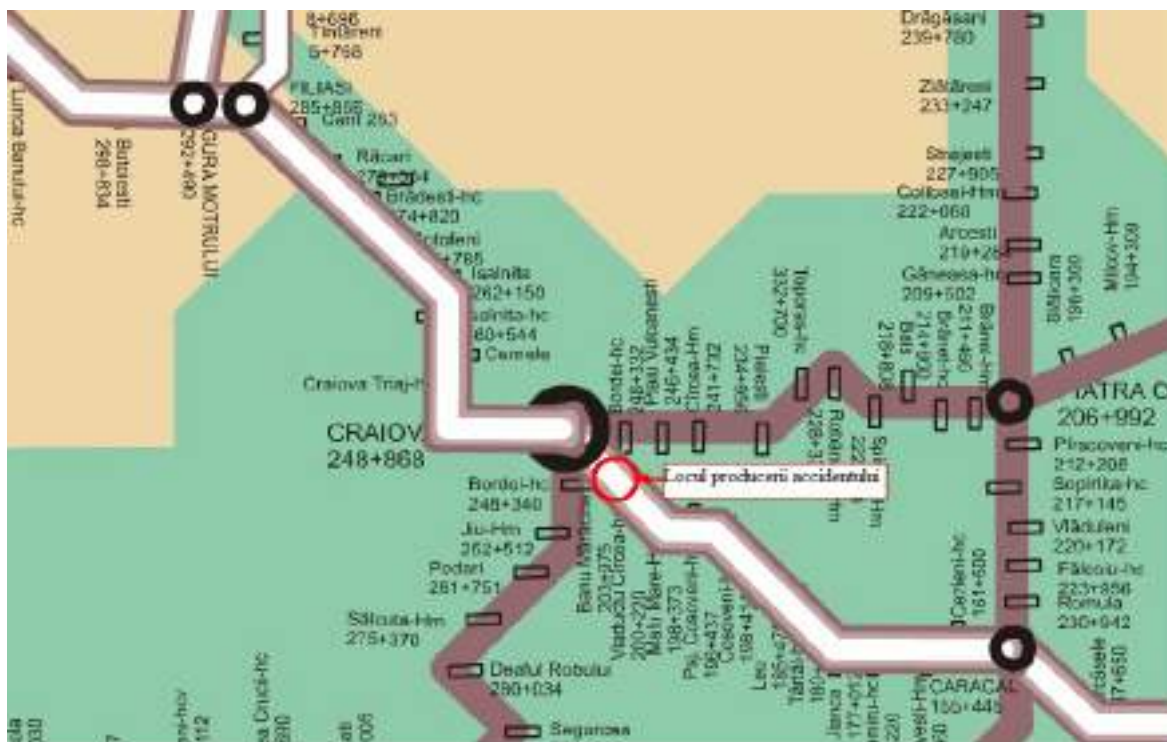
Prezentul Raport de Investigare se va transmite administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară, operatorilor de transport feroviar și Autorității de Siguranță Feroviară Română.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, Autoritatea de Siguranță Feroviară Română va urmări modul de implementare a acestor recomandări.

B. RAPORTUL DE INVESTIGARE

B.1. Descrierea accidentului

La data de 21.09.2009, trenul nr.1692 care a fost pus în circulație pe distanța Timișoara - București Nord, a plecat din stația CFR Craiova și a trecut fără oprire, conform trasei programate, pe linia curentă firul II dintre haltele de mișcare Banu Mărăcine - Malu Mare. La trecerea prin toate stațiile, trenul a fost supravegheat prin defilare de către impiegații de mișcare (IDM). Niciunul dintre aceștia nu a constatat nereguli în circulația trenului. Conform trasei programate, după plecarea din stația CFR Craiova următoarea oprire urma să fie la stația Caracal (foto 1).



locul producerii accidentului feroviar foto1

După trecerea prin halta de mișcare Banu Mărăcine, trenul a circulat pe linia curentă firul II spre Hm Malu Mare, cu viteze cuprinse între 37 și 117 km/h - conform livretului de mers viteza maximă de circulație era de 120 km/h. La semnalul prevestitor al haltei de mișcare Malu Mare la ora 02:22, în momentul trecerii peste prima joantă a panoului tampon din cuprinsul căii fără joante, la km 201+149 s-a produs deraierea locomotivei EA 754 de toate osiile, urmată de deraierea primelor 7 vagoane, respectiv a vagoanelor nr.50532055092-2, 50532054060-0, 50532055095-5, 50531955009-9, 50532054033-7, 50532054087-3 și 50532055105-2 de toate osiile.

B.2. Circumstanțele accidentului

B.2.1. Părțile implicate

Secția de circulație unde a avut loc accidentul feroviar este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații săi.

Infrastructura și suprastructura căii ferate sunt în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații Districtului linii Banu Mărăcine din cadrul Secției L4 Caracal, Sucursala Regională CFR Craiova.

Instalațiile de semnalizare, centralizare și blocare (SCB) de pe linia Craiova - Caracal sunt în administrarea CNCF „CFR” SA și sunt întreținute de către salariați din cadrul Secției CT 3 Roșiori, Sucursala Regională CF Craiova.

Instalația de comunicații feroviare din hm Banu Mărăcine și Hm. Malu Mare este în administrarea CNCF „CFR” S.A. și este întreținută de salariații SC TELECOMUNICAȚII CFR S.A.

Instalația de forță și tracțiune electrică (IFTE) este în administrarea CNCF „CFR” SA și este întreținută de salariații SC ELECTRIFICARE CFR SA.

Instalația de comunicații feroviare de pe locomotivă este proprietatea SNTFC „CFR Călători” SA și este întreținută de salariații săi.

Locomotiva și vagoanele din compunerea trenului care a deraiat sunt proprietatea SNTFC „CFR Călători” SA și sunt întreținute și revizuite în parcurs de salariații săi, iar reparațiile sunt efectuate de către agenți economici autorizați ca furnizori feroviari.

Comisia de investigare a chestionat salariații implicați în managementului traficului feroviar, întreținerea instalațiilor și liniilor de cale ferată, a mecanicului de locomotivă.

B. 2.2. Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători nr. 1692, compus din 8 vagoane, 32 osii, 386 tone, 225 metri, remorcat cu locomotiva EA 40-0754-8 aparținând Depoului de locomotive CFR Timișoara, subunitate a SNTFC „CFR” Călători SA.

Dispozitivele de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea mijlocului de tracțiune erau active și funcționau instrucțional și cu frâna automată activă.

B.2.3. Echipamente feroviare

Descrierea traseului căii

Zona în care s-a produs accidentul feroviar dintre haltele de mișcare Banu Mărăcine-Malu Mare este parte integrantă din zona de profil transversal tip debleu km 200+500-201+350.

În plan traseul căii ferate fir I și II de circulație este constituit din 3 curbe izolate încadrate de aliniamente.

La km 200+306, în zonă de aliniament se află amplasat viaductul Cârcea a cărui lungime totală este de 168,06 m. Datorită poziției kilometrice a acestui viaduct în cuprinsul traseului căii ferate, pentru cuba de la km 200+490-200+707 nu a fost posibilă realizarea elementelor geometrice ale acestora corespunzătoare pentru viteza maximă de circulație a trenurilor de 120 km/h, viaductul din punct de vedere constructiv fiind un punct fix, amplasat în aliniament și palier, la care traseul căii ferate trebuie racordat. Din acest motiv a fost necesară limitarea vitezei maxime de circulație a trenurilor la 105 km/h (viteză maxim admisă de elementele geometrice ale acestei curbe). Limitarea vitezei maxime de circulație a trenurilor la treapta de viteză de 105 km/h se face pe toată lungimea acestei curbe, respectiv pe zona km 200+490-200+707 și este semnalizată pe teren conform prevederilor art. nr. 141 din „Regulamentul de semnalizare” nr.004/2006.

În profilul în lung traseului căii ferate, în zona producerii accidentului feroviar, este în declivitatea de 2,53‰ (pantă), iar în plan orizontal traseul este în curbă cu deviație dreaptă (în sensul de mers de

al trenului), având raza $R=3775$ m, supraînălțarea $h=30$ mm și supralărgirea $s=0$ mm. Punctul în care s-a produs deraierea se află poziționat pe curba de racordare parabolică dintre aliniament și curba circulară.

Descrierea suprastructurii căii

Între halta de mișcare Banu Mărăcine și Malu Mare firul II de circulație, suprastructura căii este alcătuită din șină tip 65, traverse de beton T17 prindere indirectă tip K. Linia curentă firul II este sudată având 3 întreruperi, una dinre întreruperi fiind în zona din dreptul semnalului prevestitor PrY al haltei de mișcare Malu Mare și constă (în sensul de mers al trenului) dintr-un panou cu joante izolante lipite și un panou tampon.

Panoul tampon dintre panoul cu joante izolante lipite (JIL) și tronsonul de cale fără este poziționat de la Km 201+149 la Km 201+ 139 (în sensul de mers al trenului) și este amplasat în curba de racordare parabolică Km 201+119 - Km 201+184 a curbei.

Panoul cu joante izolante lipite (JIL) este amplasat în fața panoului tampon și este în componența unui panou de cale cu lungimea de 12,5 m. În fața și în spatele ambelor panouri sunt tronsoane de cale fără joante.

Descrierea instalațiilor de siguranță pentru dirijarea traficului feroviar

Halta de mișcare Banu Mărăcine este prevăzută cu instalație de semnalizare, centralizare și blocare este tip CR3 cu bloc de linie automat, iar halta de mișcare Malu Mare este prevăzută cu instalație de semnalizare , centralizare și blocare este tip CR2 cu bloc de linie automat.

Instalația de dirijare a traficului feroviar pe firul II de circulație dintre haltele de mișcare Banu Mărăcine-Malu Mare este de tip bloc de linie automat (BLA) bidirecțional linie dublă.

Descrierea instalațiilor de forță și alimentare cu energie electrică

Linia de contact, componentă a instalației de forță și alimentare cu energie electrică, este realizată din suspensia catenară și sistemul de susținere al acesteia pe stâlpi de beton armat.

Între haltele de mișcare Banu Mărăcine și Malu Mare fir II suspensia catenară este de tip complet compensată.

Pe această distanță, între km 202+194-202+234 (40 metri), se realizează și separarea alimentării cu energie electrică a liniei de contact prin intermediul unei zone neutre (zonă fără tensiune).

Alimentarea firului liniei de contact cu energie electrică între aceste halte de mișcare se realizează prin intermediul a două substații de tracțiune electrică:

- substația Cernele - pentru zona cuprinsă între stația CFR Filiași și zona neutrală, acesta incluzând și stația CFR Craiova;
- substația Jianca - pentru zona cuprinsă între stația CFR Caracal și zona neutrală.

Accidentul feroviar s-a produs pe o zonă în care viteza maximă de circulație a trenurilor pe linia II curentă era de 120 km/h.

La data de 21.09.2009, în vecinătatea producerii accidentului feroviar, nu au fost executate lucrări la liniile sau instalațiile feroviare.

Compunerea și echipamentele trenului

Trenul de călători nr. 1692, era compus din 8 vagoane, 32 osii, 386 tone, 225 metri, frânat 535 t, plus 72 t față de livret, remorcat cu locomotiva EA 40-0754-8 (aparținând depoului de locomotive Timișoara, subunitate a SNTFC „CFR” Călători SA) și circula de la stația CFR Timișoara Nord la stația CFR București Nord.

Dispozitivele de siguranță și vigilență (DSV), instalația de control punctual al vitezei și autostop (INDUSI) din dotarea mijlocului de tracțiune erau active și funcționau instrucțional și cu frâna automată activă.

B.2.4. Mijloace de comunicare

Comunicarea între mecanicul de locomotivă și impiegații de mișcare, precum și între mecanicul de locomotivă și partida trenului a fost asigurată prin instalații de radiotelefon.

B.2.5. Declanșarea planului de urgență feroviar

Imediat după producerea accidentului feroviar, declanșarea planului de intervenție pentru înlăturarea pagubelor, victimelor și restabilirea circulației trenurilor, a avut două componente:

- avizarea sistemului național unic pentru apeluri de urgență 112 referitoare la incendii, accidente, urgențe medicale, dezastre și alte evenimente care implică intervenția rapidă a serviciilor specializate, de către pasagerii trenului nr.1692, implicat în accidentul feroviar, în urma căruia la locul producerii accidentului feroviar grav s-au prezentat reprezentanții Parchetului de pe lângă Curtea de Apel Craiova, ai Serviciului Operativ de Poliție Transporturi Feroviare, ai Serviciului Mobil de Urgență Reanimare și Descarcerare – SMURD;
- avizarea accidentului feroviar prin circuitul informațiilor precizat în anexa 2 din Instrucțiunile pentru prevenirea și cercetarea accidentelor și a evenimentelor feroviare – nr.003/2000, în urma cărora s-au prezentat reprezentanți ai CNCF “CFR” SA - administratorul infrastructurii feroviare publice, ai SNTFC “CFR Călători” SA - operatorul de transport feroviar și ai Autorității Feroviare Române – AFER.

La fața locului au fost îndrumate mijloace de intervenție pentru înlăturarea urmărilor accidentului feroviar, care au acționat numai după acceptul verbal dat de către procurorul împuternicit al Parchetului de pe lângă Curtea de Apel Craiova.

Pentru repunerea pe șine a materialului rulant deraiat, au fost solicitate și îndrumate trenul de intervenție compus din macaraua EDK 1000/4 de 125 tf și trenul de intervenție specializat cu vinciuri hidraulice și macara EDK 80/3 aparținând S.C. Intervenții Feroviare S.A. - District Craiova, precum și trenul de intervenție compus din macaraua EDK 1000 de 125 tf, macaraua EDK 2000 de 250 tf și trenul de intervenție specializat cu vinciuri hidraulice aparținând S.C. Intervenții Feroviare S.A. - District București din stația CFR București Triaj, către locul producerii accidentului feroviar, trenurile de intervenție cu macarale tip EDK 2000/1 și EDK 750/6, precum și vagonul de intervenție cu vinciuri hidraulice.

B.3. Urmările accidentului

B.3.1. Pierderi de vieți omenești și răniți

În urma acestui accident feroviar un număr de 15 călători au fost transportați la Spitalul Județean Craiova.

După efectuarea controalelor medicale și acordarea primelor îngrijiri medicale niciunul dintre aceștia nu a fost reținut.

B.3.2. Pagube materiale

Valoarea pagubelor materiale în conformitate cu devizele întocmite de către proprietarul materialului rulant, a mijloacelor de intervenție și administratorul infrastructurii feroviare publice, este următoarea:

- **La locomotiva EA 754**, conform devizului nr. 7290/09.10.2009 al Depoului Timișoara: **47199,17 lei**
- **La vagoane**, conform devizului nr. 201/368/28.09.2009 al S.C. I.R.V. Călători Titu (pentru vagoanele nr.505320540873 si nr.505320540337): **188974,20 lei**
 - conform actului nr.143/1304/18.10.2009 al RTFC București pentru vagonul nr.50532055092-2 **648280,00 lei**
 - conform actului nr.4.1/396/12.10.2009 al Atelierelor CFR Grivița pentru vagonul nr.50532055105-2 **61824,21 lei**
 - conform actului RTFC Timișoara nr.331/V/1147/23.10.2009 pentru vagonul nr.50531955009-9 **30901,37 lei**
 - conform actului RTFC Timișoara nr.331/V/1147/23.10.2009 pentru vagonul nr.5053205406-0 **6351,81 lei**
 - conform actului RTFC Timișoara nr.331/V/1147/23.10.2009 pentru vagonul nr.5053055095-5 **3781,02 lei**
- **La linie**,
 - conform devizului nr. 403/8/102/2009 al Secției L4 Caracal: **187922,99 lei**
 - conform devizului nr. 403/8/103/2009 al Secției L4 Caracal: **19976,87 lei**
 - conform devizului nr. 403/8/104/2009 al Secției L4 Caracal: **9339,89 lei**
 - conform devizului nr. 207/53/209/2009 al Secției L4 Caracal: **19509,96 lei**
- **La instalații**,
 - conform devizului nr. 2/2/2/1/1158/30.09.2009 al Centrului Electrificare Craiova: **6412,65 lei**
 - conform devizului nr. 484/2009 al Centrului Electrificare Roșiori **62858,70 lei**
 - conform devizului nr. 223/1/918/28.09.2009 al Secției CT3 Roșiori: **7222,00 lei**
- **Costul mijloacelor de intervenție**
 - conform devizului nr. L4.2/163/29.09.2009 al S.R.C.F. București: **91072,11 lei**
 - conform devizului nr. 94/25.09.2009 al Secției L5 Craiova: **45618,12 lei**
 - conform devizului nr. 95/25.09.2009 al Secției L5 Craiova: **15203,02 lei**
- 1. **Alte pagube:**
 - conform deviz nr. SRTc 2/3/1/618/2009 al Sucursalei Regionale Telecomunicații Craiova: **3502,24 lei**
 - **1.1. închirieri locomotive și plata personalului aferent**
 - conform devizului nr. 1866/28.09.2009 al Depoului C.F.R. Marfă Craiova: **5198,51 lei**
 - conform devizului nr. 1865/28.09.2009 al Depoului C.F.R. Marfă Craiova: **7278,12 lei**
 - conform devizului nr. 1864/2009 al Depoului C.F.R. Marfă Craiova: **9626,62 lei**
 - conform devizului nr. 1863/2009 al Depoului C.F.R. Marfă Craiova: **3964,23 lei**
 - conform devizului nr. 1861/2009 al Depoului C.F.R. Marfă Craiova: **16232,05 lei**
 - conform devizului nr. 1862/2009 al Depoului C.F.R. Marfă Craiova: **18806,20 lei**
 - **1.2. plata orelor prestate de manevranții**
 - conform devizului nr. 2B/73/2009 al Sucursalei Marfă Craiova: **9980,58 lei**
 - **1.3. remorcare tren macara EDK 125 tf și EDK 250 tf**
 - conform devizului nr. T4/512/28.09.2009 al Depoului Marfă

București Triaaj **5916,75 EURO** la care se adaugă **371,45 lei**

- **pagube produse mediului înconjurător:-** nu au fost;

Valoarea totală a pagubelor materiale 5916,75 EURO + 1527408,09 lei

B.3.3. Consecințele accidentului în traficul feroviar

Circulația feroviară a fost complet închisă pe ambele fire de circulație de la data 21.09.2009 ora 02:30 până la data 22.09.2009, ora 18:28, când s-a redeschis firul I de circulație.

În această perioadă de timp circulația trenurilor de marfă și călători a fost deviată pe ruta Craiova - Piatra Olt – Caracal.

Firul II de circulație Banu Mărăcine – Malu Mare a fost redeschis la data de 25.09.2009, ora 17:46.

Trenuri întârziate și anulate:

- 64 trenuri de călători cu un total de 1803 minute;
- 11 trenuri de marfă cu un total de 10072 minute;
- 25 trenuri de călători anulate

B.4. Circumstanțe externe

La data de 21.09.2009, în intervalul de timp 01:00 - 03:00 vizibilitatea a fost bună, temperatura a fost de aproximativ 16⁰ C.

Vizibilitatea indicațiilor semnalelor luminoase a fost conform cu prevederile reglementărilor specifice în vigoare.

În zona producerii accidentului feroviar linia este în curbă cu deviație la dreapta (în sensul de mers al trenului) și pantă cu declivitatea de 2,53‰.

B.5. Deșfășurarea Investigației

B.5.1. Rezumatul mărturiilor personalului implicat

Mecanicul de locomotivă al locomotivei EA 754, care a remorcat trenul de călători nr.1692 a declarat următoarele:

- după trecerea zonei neutre dintre Banu Mărăcine și Malu Mare, în zona semnalului prevestitor PrY al haltei de mișcare. Malu Mare s-a produs deraierea locomotivei urmată de cea a vagoanelor;
- înainte de deraiere nu a observat și nu a simțit nici un obstacol și nu a lovit nici un corp străin;
- după oprirea locomotivei a observat că trenul a rămas în urmă cu circa 100 m;
- la coborîre de pe locomotivă a observat că acesta deraiașe de toate osiile;

Șeful de tren al trenului de călători nr.1692 a declarat următoarele:

- după trecerea trenului de Hm. Banu Mărăcine a observat trepidații puternice și zgomote ca urmare a deraierii trenului;
- nu a putut trage semnalul de alarmă deoarece înclinarea vagonului spre dreapta l-a dezechilibrat;
- după oprirea trenului a sunat la 112;
- a luat legătura cu mecanicul de locomotivă avizându-l de deraierea a 7 vagoane;

- a asigurat ultimul vagon nederaiat contra fugirii și a procedat la acoperirea obstacolului pe linia vecină;
- până la sosirea echipelor de intervenție a ajutat călătorii să iasă din vagoane.

Conducătorul de tren al trenului de călători nr.1692 a declarat următoarele:

- după trecerea trenului de Hm. Banu Mărăcine se afla la primul vagon de după locomotivă împreună cu șeful de tren și echipă de control de la RTFC Craiova;
- a simțit trepidații puternice specifice deraierii;
- după oprirea trenului a coborât din vagon pe geam împreună cu șeful de tren;
- a fost trimis de către șeful de tren la acoperirea obstacolului pe linia I până la sosirea echipelor de intervenție a ajutat călătorii să iasă din vagoane.

IDM de serviciu pe timpul producerii evenimentului în hm. Banu Mărăcine, a declarat următoarele:

- după ce a primit avizul de plecare pentru trenul 1692 de la IDM din stația Craiova a comunicat mecanicului că are trecere pe linia V directă după care a participat la defilarea trenului;
- după trecerea trenului a comunicat mecanicului că nu a sesizat nici o problemă tehnică cu ocazia defilării trenului, trenul fiind semnalizat instrucțional, iar mecanicul de locomotivă i-a confirmat recepționarea acestei comunicări;
- a transmis avizul de trecere prin Hm. Banu Mărăcine către IDM din Hm. Malu Mare;
- a comunicat operatorului RC trecerea trenului și a introdus datele în calculator;
- după circa 2 minute s-a ocupat secțiunea 1AD pe linia I Banu Mărăcine -Malu Mare;
- a luat legătura cu IDM din Hm. Malu Mare care l-a anunțat că trenul 1692 a deraiat;

IDM de serviciu pe timpul producerii evenimentului în hm. Malu Mare, a declarat următoarele:

- după ce a primit avizul de plecare pentru trenul 1692 de la IDM din Hm. Banu Mărăcine a efectuat parcursul de trecere pe linia 3 directă;
- după circa 2 minute s-a ocupat secțiunea 1AD pe linia I Banu Mărăcine -Malu Mare;
- mecanicul trenului 1692 i-a comunicat prin stație că trenul este deraiat;
- a comunicat verbal operatorului RC că trenul 1692 este deraiat;
- a avizat verbal pe șeful stației și șeful poliției TF.

Revizorul de cale aparținând Districtului L5 Banu Mărăcine, care efectuează revizia tehnică periodică a căii pe zona Hm Banu Mărăcine-Malu Mare a declarat următoarele:

- în data de 21.09.2009 a efectuat, conform graficului de revizie, revizia tehnică periodică a căii pe distanța km 194+000-km 201+500;
- prin zona panoului tampon la km 201+139-201+149 a trecut în jurul orei 11:00;
- fixarea șinelor de plăcile metalice era asigurată corespunzător, nedepistând sisteme de fixare cu piese lipsă sau cu elemente de fixare slăbite;
- pe întreaga distanță de revizie nu a constatat zone în care piesele metalice prin care se asigură fixarea șinelor de plăcile metalice, erau unse cu material lubrefiant
- nu a fost sancționat administrativ niciodată pentru neîndeplinirea sarcinilor de serviciu.

Șefii de echipă linii aparținând Districtului 5 Banu Mărăcine au declarat următoarele:

- ultimele lucrări executate la infrastructura căii în zona km 201+139-201+149 au fost efectuate în luna august 2009 și au constat în rectificarea nivelului transversal prin buraj manual la rând și strângerea buloanelor vericale pe calea fără joante;

Șeful districtului de linii nr. 5 Banu Mărăcine din cadrul Secției L4 Caracal a declarat următoarele:

- ultima lucrare cu desprinderea șinei de traverse în zona km 201+139-201+149, pe firul II de circulație Banu Mărăcine - Malu Mare s-a executat în anul 2004, în luna martie și a constat în detensionarea de eforturi a ambelor șine;
- ultima revizie a firului II de circulație Banu Mărăcine - Malu Mare, înainte de data producerii accidentului feroviar grav, a efectuat-o împreună cu șeful de echipă cu ocazia celei de a 2-a revizii chenzinale din luna septembrie 2009. Cu ocazia efectuării acestei revizii nu a constatat slăbirea strângerilor materialului metalic care asigură fixarea șinei de traverse. De asemenea nu au fost constatate joante cu elemente metalice de fixare slăbite.

B.5.2. Sistemul de management al siguranței

La momentul producerii accidentului feroviar, CNCF „CFR” SA în calitate de gestionar al infrastructurii feroviare, se afla în perioada de finalizare a implementării sistemului propriu de management al siguranței feroviare, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/49/CE privind siguranța pe căile ferate comunitare, a Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară și a Ordinul ministrului transporturilor nr.101/2008 privind acordarea autorizației de siguranță administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară din România, respectiv de obținere a:

- Autorizației de Siguranță – Partea A – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER confirmă acceptarea sistemului de management al siguranței al gestionarului de infrastructură feroviară;
- Autorizației de Siguranță - Partea B – prin care Autoritatea de Siguranță Feroviară Română din cadrul AFER, confirmat acceptarea dispozițiilor adoptate de gestionarul de infrastructură feroviară pentru îndeplinirea cerințelor specifice necesare pentru garantarea siguranței infrastructurii feroviare, la nivelul proiectării, întreținerii și exploataării, inclusiv unde este cazul, al întreținerii și exploataării sistemului de control al traficului și de semnalizare.

B.5.3. Norme și reglementări. Surse și referințe pentru investigare

La investigarea accidentului feroviar s-au luat în considerare următoarele:

norme și reglementări

- Regulamentul Tehnic de Exploatare Feroviară nr. 002 aprobat prin Ordinul Ministrului Lucrărilor Publice, Transporturilor și Locuinței nr. 1186 din 29.08.2001;
- Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinii în care trebuie efectuate reviziile căii nr. 305 aprobată prin OMT nr. 71 din 17.02.1997;
- Instrucția pentru picherul șef de district de întreținerea căii nr. 323/1965;
- Instrucția pentru activitatea șefului de echipă de întreținere a liniei nr.322/1972;
- Instrucția pentru cantonieri și revizori de cale sau puncte periculoase nr. 321/1972;
- Regulamentul de semnalizare nr. 004/2006;
- Instrucția de norme și toleranțe pentru construcții și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr. 314/1989;
- Instrucția pentru alcătuirea , întreținerea și supravegherea căii fără joante nr. 341/1980;
- Instrucția pentru întreținerea tehnică și repararea instalațiilor de semnalizare, centralizare și bloc (SCB) nr. 351/1988, aprobată prin Ordinul Adjunctului Ministrului Transporturilor și Telecomunicațiilor nr. 1749 din 23.09.1988, cu modificările ulterioare;

surse și referințe

- copii ale documentelor depuse ca anexe la dosarul de cercetare întocmit de comisia de cercetare numită prin Decizia Directorului Sucursalei Regionale Craiova nr. 42/1/1242/2009 din 15.10.2009;
- imagini fotografiate imediat după producerea accidentului efectuate de membri comisiei de cercetare și de către membrii comisiei de investigare;
- documentele privitoare la întreținerea liniilor și instalațiilor feroviare, puse la dispoziție de responsabilii cu mentenanța acestora;

- documentele privind procesul de conducere și reglare a circulației trenurilor;
- rezultatele măsurărilor efectuate imediat după producerea accidentului feroviar la locomotiva electrică ce a remorcat vagoanele trenului implicat în accident;
- examinarea și interpretarea stării tehnice a elementelor implicate în accident: infrastructură, instalații feroviare și tren;
- chestionarea salariaților implicați în producerea accidentului feroviar;

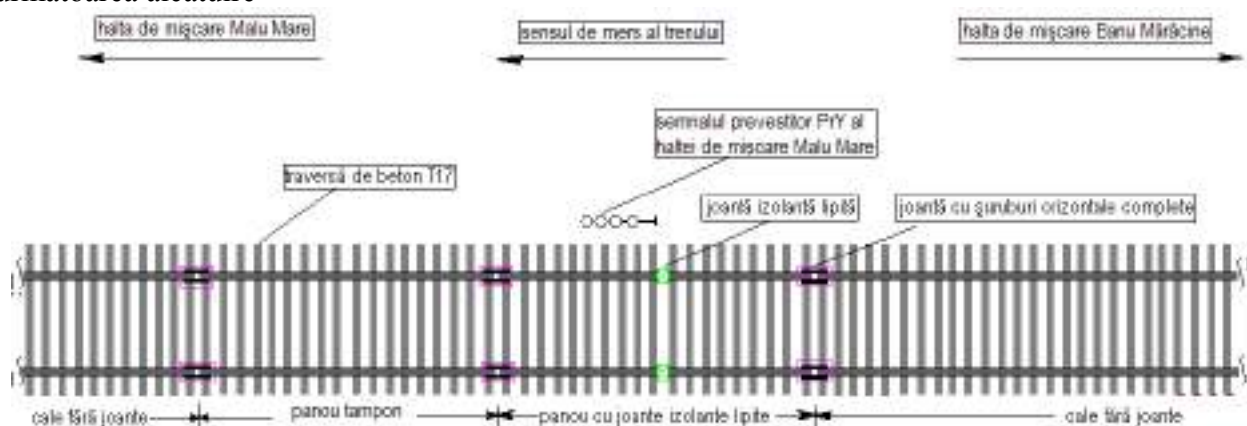
B.5.4. Funcționarea instalațiilor tehnice, infrastructurii și a materialului rulant

B.5.4.1. Date constatate cu privire la linie

Starea tehnică a liniei înainte de producerea accidentului feroviar

Suprastructura căii ferate între haltele de mișcare Banu Mărăcine și Malu Mare este alcătuită din șină tip 65 înainte, traverse de beton T17 cale fără joante, în componența căreia există 3 întreruperi alcătuite din panouri tampon.

Una dintre aceste întreruperi ale căii fără joante este în zona producerii accidentului feroviar și avea următoarea alcătuire

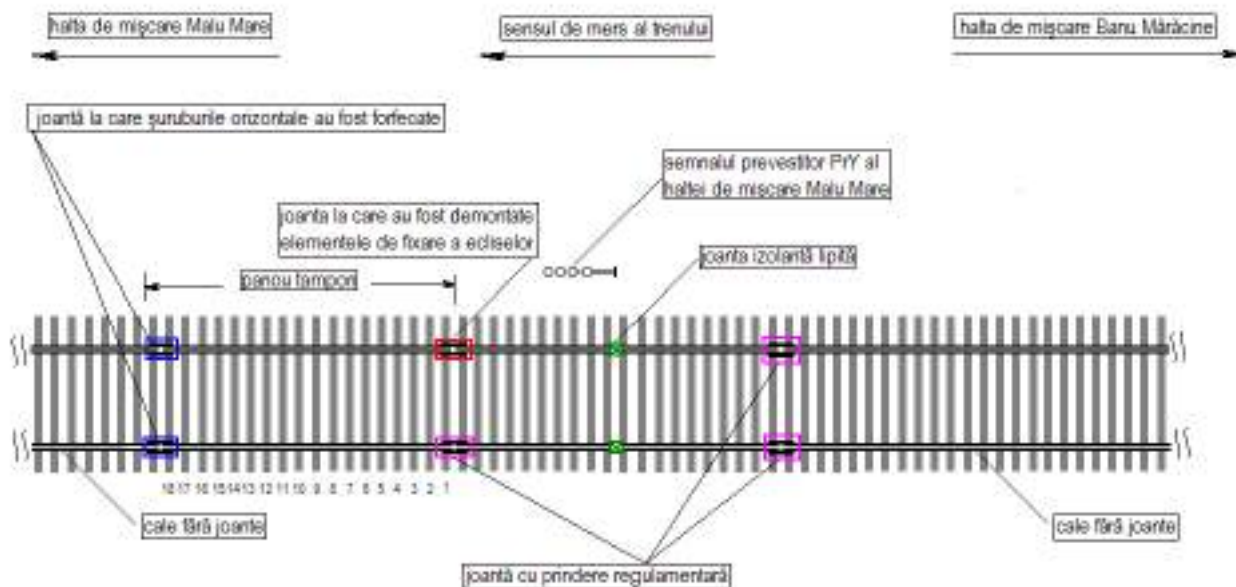


schia modului de realizare a întreruperii căii fără joante desenul nr.1

- joantele izolate lipite sunt tip 65 în lungime de 12,5 metri;
- panoul tampon din șine tip 65 montate pe 18 traverse de beton T17;

Notă: utilizarea în exploatare a unui singur panou tampon de protecție pe o cale fără joante cu șină tip 65 lângă un panou cu joante izolate lipite în loc de două panouri tampon de protecție, nu este conformă cu prevederile din Anexa 3 pct.4 a) din Instrucția pentru alcătuirea, întreținerea și supravegherea căii fără joante nr. 341/1980 (retipărită 1997), dar nici nu influențează regimul normal de funcționare a căii fără joante, rolul celor două panouri fiind doar de reducere a stării de eforturi de întindere în izolația joantei izolate lipite la temperaturi mai mici decât temperaturile de fixare a căii fără joante;

La fața locului, după producerea deraierii, s-au constatat următoarele :



starea tehnică a joantelor constatată după producerea accidentului desenul nr.2

șina din partea dreaptă (în sensul de mers al trenului)

- în dreptul elementelor metalice de fixare a tălpii șinei de plăcile metalice prezenta pete proaspete de material lubrifianț;



urme de material lubrefianț pe talpa șinei foto 2

- această șină se afla sub al 7-lea vagon deraiat, pe traversele de beton fiind găsită răsturnată între firele căii cu talpa șinei orientată înspre șina din partea stângă (în sensul de mers al trenului) a firului II de circulație și se afla aproximativ în dreptul poziției pe care o avea în exploatare;



poziția șinei răsturnată foto 3

- pe fața laterală din dreapta a acestei șine, începând de la aproximativ 2 m de joanta desfăcută, pe partea superioară a tălpii șinei și pe zona de racordare a tălpii șinei cu inima șinei au fost constatate urme continue produse de roțile deraiate ale materialului rulant deraiat.



urmele lăsate de materialul rulant pe talpa șinei foto 4

- șina care a avut prinderile desfăcute și găsită între firele caii este deformată (curbată) în planul orizontal al căii pe primii 3-4 m de la capătul dinspre joanta desfăcută



*șină deformată ca urmare a forțelor laterale de împingere foto 5
provenite de la materialul rulant deraiat*

- joanta care face legătura între cuponul de șină și joanta izolantă lipită era demontată, șuruburile orizontale, inelele resort, și piulițele fiind găsite între traverse pe prisma de piatră spartă. Eclisa din partea stângă (dinspre axul căii) a acestei joante a fost găsită în interiorul căii.



joanta demontată foto 6

- placa metalică de pe prima traversă de la joanta desfăcută avea urme datorate solicitărilor produse de deplasarea șinei și circulația roților precum și rebordurile deformate prin presare, cel mai probabil din cauza depalsării tălpii șinei spre interiorul căii, ipoteză susținută și de urmele de pe talpa șinei;



placa metalică din partea dreaptă a sensului de mers al trenului foto 7



urmele pe talpa șinei foto 8

- pe traversele numerotate de la 1-14 (desenul nr.2), elementele metalice de fixare a tălpii șinei de plăcile metalice erau demontate în totalitate, acestea fiind de asemenea găsite aproximativ în dreptul poziției pe care ar fi trebuit să le aibă în plan orizontal;
- pe traversele numerotate de la 15-18, din același desen, elementele metalice de fixare a tălpii șinei de plăcile metalice erau demontate doar de pe partea dreaptă a șinei, iar cele din partea stângă a șinei se aflau între șinele firului II de circulație având montate pe ele inelele resort și piulițele;
- joanta din partea dreaptă, dinspre capătul tronsonului de cale fără joante, avea șuruburile orizontale îndoite și rupte, dar cu inelele resort și piulițele nedemontate. Eclisa din partea stângă se afla între șinele aferente firului II de circulație, la o distanță de aproximativ 0,90 m după poziția joantei. Eclisa din partea stângă a acestei joante a fost găsită în vegetația abundentă din partea dreaptă a peretelui debleului.
- prinderea verticală a șinei de traverse se prezenta astfel : pe partea stanga a cuponului de sina din dreapta sensului de mers, piulițele de strângere a șuruburilor verticale erau desfăcute complet cu urme recente de desfiletare incepand cu ultima traversa de la JIL pana la traversa nr.14 a cuponului, iar pe partea dreapta a cuponului de sina, piulițele de strângere a șuruburilor verticale erau desfăcute complet si prezentau urme recente de desfiletare cu pete proaspete de ulei, incepand cu ultima traversa de la JIL si pe toata lungimea cuponului de șină ;

- capătul de sină dinspre joanta izolantă lipită avea o urmă de lovitură frontală având material metalic desprins din ciuperca șinei, iar pe suprafața de rulare a ciupecii șinei începând dinspre axul ciupecii spre partea lateral dreapta era o urmă specifică rulării buzei bandajului urmată de deraiere;



*materialul metalic desprins din ciuperca șinei și urma foto 9
de rulare a buzei bandajului roții*

șina din partea stângă (în sensul de mers al trenului)

- ansamblul « joantă » dintre joanta izolantă lipită și sina din componența panoului tampon era montată instrucțional, cu toate elementele componente în stare activă. Acestă joantă nu a fost afectată de deraiere;
- ansamblul « joantă » dintre șina panoului tampon și tronsonul de cale fără joante, avea șuruburile orizontale îndoite și rupte, iar cele două eclisele erau aruncate pe terasament ca urmare a loviturilor pe care le-au primit de la vehiculele feroviare deraiate.
- la ambele joante conexiunile de continuitate, care au rolul de a asigura continuitatea curentului pentru semnale, nu erau întrerupte.



joanta din partea stângă a sensului de mers dintre panoul tampon și calea fără joante foto 10

- în partea dreaptă a firului II, în sensul de mers, la o distanță de circa 6 metri de semnalul prevestitor PrY al haltei de mișcare Malu Mare și la circa 2,5 metri de gabaritul liniei, a fost găsit un recipient din plastic cu capacitate de 1 litru cu o etichetă PETROM și inscripția „Motor Oil Bike 2T,, având în interior lichid (circa 250 ml). De asemenea, lângă acest recipient, la circa 20 cm a fost găsită o țeavă metalică în lungime de 1 metru cu secțiunea pătrată și urme de lovire spre exterior;



țeava cu secțiune pătrată și recipientul cu eticheta cu inscripția „Motor Oil Bike 2T,, foto 11

- paralel cu calea ferată, la o distanță de 1,6 metri și la 8 metri de semnalul PrY, a fost găsită o țeavă metalică de circa 2 metri cu talpă (tip schelă de construcții).



țeavă metalică tip schelă de construcții foto 12

Activitatea de întreținere executată pe firul II de circulație dintre haltele de mișcare Banu Mărăcine-Malu Mare anterior producerii accidentului feroviar grav.

Revizia pe jos a căii

Din punct de vedere al reviziei pe jos a căii, linia curentă firul I și II de circulație dintre haltele de mișcare Malu Mare-Banu Mărăcine, se realizează în cadrul reviziei nr.15 a districtului de întreținere linii Banu Mărăcine al Secției L4 Caracal.

Ultima revizie pe jos a căii pe firul II de circulație a acestui interval de linie curentă a fost efectuată de către revizorul de cale la data de 20.09.2009, conform prevederilor art. 1, fișa nr.2 din Instrucția privind fixarea termenelor și a ordinei în care trebuie efectuate reviziile căii, nr.305/1997 și a graficului de revizie întocmit de Conducerea Secției L4 Craiova și aprobat de conducerea Diviziei Linii Craiova.

Lucrări executate la infrastructura ferviară înainte de producerea accidentului feroviar grav

La data de 04.08.2009 a fost executată lucrarea de strângere a buloanelor verticale pe calea fără joante. Conform celor înregistrate în fișa căii fără joante, ultima intervenție pe firul II de circulație, în zona în care s-a produs accidentul feroviar grav, s-a efectuat la data de 31.03.2004 pentru punerea în siguranță a căii fără joante. Lucrarea a constat în detensionarea zonei de respirație din partea stângă și a celei din partea dreaptă a căii fără joante km 201+000-201+325 și refixarea acestor zone de respirație la temperatura de +28°C.

Ultima verificare nedistructivă a șinelor din cale cu defectoscopul ultrasonic a fost efectuată la data 20.08.2009, pe această porțiune nerezultând șine defecte

Penultima verificare a stării căii pe firul II a fost efectuată la data de 22.03.2009 cu vagonul de măsurat calea, neînregistrându-se nici un defect al căii pe această zonă.

La data de 18.09.2009 a fost efectuată verificarea stării căii pe firul II de circulație cu automotorul de măsurat calea. Conform înregistrării diferiților parametri verificați, nu au existat defecte la linia sau la terasament. În plus, în urma analizei înregistrărilor video efectuate cu aparatura din dotarea automotorului de măsurat calea pe firul II, prinderile verticale pe toată lungimea șinei din partea dreaptă (în sensul de mers al trenului) a panoului tampon se prezentau normal, erau strânse și nu exista pe ele urme de material lubrifiant (conform CD cu materialul video rezultat în urma înregistrărilor).

De asemenea valorile măsurate ale ecartamentului și ale nivelului transversal nu depășesc toleranțele admise și valorile rampelor maxim admise de prevederile art.7 pct. B, ale art.1, pct.14 și ale art.7, pct.4 Instrucția de norme și toleranțe pentru construcția și întreținerea căii-linii cu ecartament normal nr.314/1989, linia corespunzând vitezelor maxime de circulație.

B.5.4.2. Date constatate la funcționarea materialului rulant și a instalațiilor tehnice ale acestuia

Trenul nr.1692 remorcat locomotiva EA754 a circulat în condiții instrucționale până la km 201+149, unde s-a produs deraierea locomotivei EA784 și a următoarelor 7 vagoane.

Locomotiva EA 754 avea instalația de control punctual a vitezei, „INDUZI” în funcție și sigilată, instalația de siguranță și vigilență, „DSV” în funcție și sigilată, instalația de înregistrare și măsurare a vitezei era în funcțiune și sigilată. În sala mașinilor blocurile de aparate (S1-S8) erau sigilate,

instalația de frână automată a locomotivei era în funcție, iar robinetul de frână tip KD2 se afla pe poziția de frânare rapidă.

Măsurătorile efectuate cu ocazia reviziei tip R2 efectuată la data de 24.09.2009 de către SC CFR SCRL Brașov SA - Secția de Reparații Locomotive, unitatea spre care a fost îndrumată locomotiva pentru reparare, sunt consemnate în fișele de măsurători anexate procesului verbal de constatare tehnică – piesă la dosarul de investigare. Din analizarea cotelor măsurate la bandajele de la osiile locomotivei a rezultat faptul că, acestea se încadrează în valorile admise de Regulamentul de Exploatare Tehnică Feroviară nr. 002/2001.

Ultimele măsurători și reglarea repartiției sarcinilor pe osie la locomotiva EA754, au fost efectuate, la data de 25.08.2009, fără alte intervenții, până la data producerii accidentului feroviar. Conform înscrisurilor din copia fișei de măsurători, valorile se încadrau în limitele instrucționale de exploatare.

În urma interpretării înregistrărilor instalației IVMS de pe locomotiva EA 754, care a remorcat trenul de călători nr. 1692 și a măsurătorilor făcute pe tern au rezultat următoarele:

Trenul de călători nr. 1692, era compus din 8 vagoane, 32 osii, 386 tone, 225 metri, frânat 535 t, plus 72 t față de livret, remorcat cu locomotiva EA 40-0754-8 (aparținând depoului de locomotive Timișoara) și circula de la stația CFR Timișoara Nord la stația CFR București Nord.

Trenul de călători nr. 1692 a sosit în stația CFR Craiova la data de 21.09.2009 ora 02:12 și a fost garat la linia I directă.

Din stația CFR Craiova, la ora 02:16, trenul a fost expedit pe firul II de circulație spre stația CFR Caracal în baza indicației indicației permissive a semnalului de ieșire Y1, având focul verde aprins și a semnalului “pornirea trenului” dat de impiegatul de mișcare, fără alte observații.

După parcurgerea unei distanțe de 454 m la viteza de 50 km/h mecanicul de locomotivă a efectuat proba de eficacitate a frânei pe o distanță de 227 m, acționând sistemul de frânare al locomotivei și reducând viteza de circulație a trenului de la 50 km/h la 37 km/h. După efectuarea probei de eficacitate a frânei mecanicul de locomotivă a luat măsuri de sporire a vitezei pentru a respecta viteza maximă de circulație prevăzută în livretul de mers, respectiv 120 km/h. Circulând astfel la ora 02:18':27'', după parcurgerea unui spațiu de 1703 m, trenul a trecut prin halta Bordei cu viteza de 76 de km/h.

În continuare viteza trenului a crescut la 116 km/h după parcurgerea unui spațiu de 3292 m, trenul trecând cu această viteză pe linia V directă din halta de mișcare Banu Mărăcine, la ora 02:20':19''.

Viteza de circulație a trenului a crescut apoi la 117 km/h după care mecanicul de locomotivă a trebuit să ia măsuri instrucționale specifice traversării zonei neutre, datorită faptului că în continuitatea alimentării cu energie electrică a linei de contact exista o întrerupere (zonă neutră). Astfel la ora 02:21':08'' a deconectat disjunctorul locomotivei trenul trecând de zona neutră cu viteza de 112 km/h.

Datorită faptului că în continuare urma o limitare a vitezei de circulație la 105 km/h pe zona km 200+490-200+707, limitare de viteză semnalizată pe teren conform prevederilor art.141 din Regulamentul de semnalizare nr. 4/2006, mecanicul de locomotivă a luat măsuri de reducere a vitezei de circulație, astfel că într-un spațiu de 875 m viteza trenului a fost redusă de la 112 km/h la 102 km/h.

De la treapta de viteză de 102 km/h, viteza trenului a început să scadă până la oprirea trenului, după parcurgerea unui spațiu de 297 m.

În timpul parcurgerii spațiului de 297 m succesiunea evenimentelor înregistrate de instalația IVMS de pe locomotivă a fost următoarea:

- viteza trenului scade de la 102 km/h la 84 km/h pe o zonă de 117 m;
- la ora 02:21':53'' continuitatea conductei generale de aer s-a întrerupt la viteza de 84 km/h
- la ora 02:21':56'' după parcurgerea unui spațiu de 50 m a intrat în acțiune instalația DSV a locomotive - ruperea inductorului locomotivei, viteza trenului scăzând la 74 km/h;
- la ora 02:22':01'' instalația IVMS a înregistrat deconectarea disjuncteurului, iar viteza trenului a scăzut la 43 km/h pe o zonă de 14 m - ruperea pantografului;
- la ora 02:22':09'' trenul a oprit după parcurgerea unui spațiu de 54 m.
- distanța de la punctul de rupere a trenului și de întrerupere a conductei generale de aer până la oprirea locomotive deraiate este de 180 m

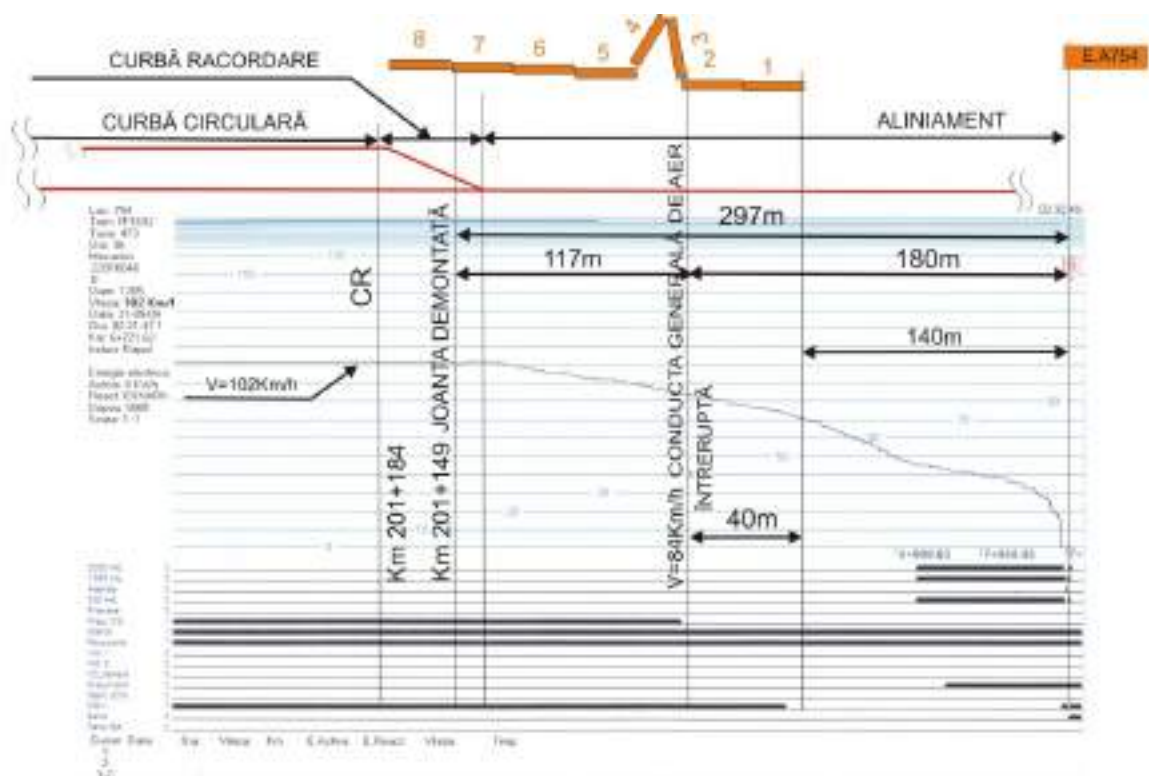


diagrama înregistrărilor instalației IVMS peste care s-a suprapus foto 13 poziția locomotivei EA 754 și a vagoanelor după deraiere

Conform măsurătorilor făcute pe teren :

- distanța de la primul vagon deraiat staționat până la locomotiva deraiată și oprită este de 140 m;
- distanța dintre primul vagon deraiat staționat și poziția kilomtrică la care s-a produs întreruperea conductei de aer a locomotive a rezultat de 40 de metri distanță corespunzătoare lungimii primelor două vagoane din trenul deraiat;
- distanța de la joanta desfăcută la capătul primului vagon deraiat este de 157 m, corespunzătoare celor 7 vagoane deraiate

În urma verificării pe teren a consecințelor deraierii asupra materialului rulant și a căii s-a constatat:

- locomotiva EA 40-0754-8 era desprinsă de tren și deraiată de toate osiile cu roțile din partea stângă (în sensul de mers) între șinele liniei și se afla la 140 m față de primul vagon;



locomotiva deraiată foto 14

- cupla de tracțiune avea lațul de legare rupt;
- eclisa din partea stângă a cuplei de tracțiune deformată datorită decalării spre dreapta sensului de mers a traiectoriei locomotivei față de cea a vagoanelor;
- apărătorul de animale în secțiunea de mijloc era deformat în plan vertical datorită contactului cu șina din dreapta căii în sensul de mers realizat în timpul circulației locomotive deraiate.



apărătorul de animale deformat foto 15

- locomotiva a circulat cu roțile din stânga sensului de mers în axul căii, urmele pe traverse fiind vizibile de la panoul desfăcut până la locomotiva staționată și deraiată;



urmele lăstate de locomotivă buzele bandajelor roților din partea stângă ale locomotivei foto 16



traversele distruse de buzele bandajelor roților din partea stângă ale locomotivei foto 17

- vagonul nr. 50532055092-2, primul din compunerea trenului, deraiat și înclinat pe partea dreaptă în sensul de mers, partea din față fiind la 2,5 m de șina din partea dreaptă a sensului de mers iar partea din spate fiind la 2,2 m de șina din partea dreaptă a sensului de mers. Primul boghiu al vagonului se afla între vagon și firul II;



primul vagon din compunerea trenului foto 18

- vagonul nr. 50532054060-0, al doilea din compunerea trenului, deraiat și răsturnat pe partea dreaptă în sensul de mers, partea din față fiind la 0,7 m de șina din partea dreaptă a sensului de mers iar partea din spate fiind la 7,9 m de șina din partea dreaptă a sensului de mers. Cel de-al doilea boghiu al vagonului și cele 2 boghiuri de la cel de-al treilea vagon se aflau între vagonul 2 și firul II de circulație;



al doilea vagon din compunerea trenului foto 19

- vagonul nr. 50532055095-5 al treilea din compunerea trenului deraiat, înclinat spre stânga și așezat în unghi de aproximativ 60° spre dreapta, peste cele 2 fire ale căii;



al treilea vagon din compunerea trenului foto 20

- vagonul nr. 50531955009-9 al patrulea din compunerea trenului deraiat și așezat în unghi de aproximativ 30° spre stânga peste cele 2 fire ale căii;



al patrulea vagon din compunerea trenului foto 21

- vagonul nr. 50532054033-7 al cincilea din compunerea trenului deraiat și înclinat spre dreapta cu roțile din dreapta pe terasament și roțile din stânga suspendate deasupra șinei din partea exterioară a firului II de circulație;



al cincilea vagon din compunerea trenului foto 22

La acest vagon la roata din partea dreaptă a osiei nr.1 a boghiului nr.1 în sensul de mers s-a constatat o deformare a buzei bandajului ca urmare a lovirii capătului cuponului de șină corespunzător panoului tampon cu prinderile desfăcute;



*vagonul al 5-lea de la locomotivă - deformarea buzei bandajului roții foto23
din partea dreaptă a osiei nr.1 a
boghiului nr.1 în sensul de mers*

- vagonul nr. 50532054087-3 al șaselea din compunerea trenului deraiat și înclinat spre dreapta cu roțile din dreapta pe terasament și roțile din stânga suspendate deasupra șinei din partea exterioară a firului II de circulație;



al șaselea vagon din compunerea trenului foto 24

- vagonul nr. 50532055105-2 al șaptelea din compunerea trenului deraiat cu primul boghiu la distanța de 0,83 m de ciuperca șinei și boghiul 2 lângă ciuperca șinei;



al șaptelea vagon din compunerea trenului foto 25

- vagon nr. 61534431039-1, al optulea din compunerea trenului (ultimul vagon) a rămas pe linie nederaiat.



al optulea vagon din compunerea trenului foto 26

- linia II curentă Banu Mărăcine-Malu Mare a fost avariata pe o lungime de aproximativ 200 m;
- 3 stâlpi de beton pentru susținerea firului liniei de contact au fost avariați.

B.6. Analiză și Concluzii

B.6.1. Analizare modului de producere a deraierii trenului

Cauze

- Prin desfacerea prinderilor orizontale și demontării ecliselor la prima joantă pe partea dreaptă, în sensul de mers al locomotivei, continuitatea sistemului de ghidare a roții din dreapta a primei osii a locomotivei a fost întreruptă (foto24). Sub acțiunea încărcărilor dinamice induse de vehiculele feroviare, s-a creat posibilitatea apariției unui prag vertical și a unui prag lateral între suprafața de rulare a șinei panoului tampon și suprafața de rulare a șinei din cuprinsul panoului cu joante izolante lipite.
- La joanta demontată, piatra spartă rotunjită și albicioasă existentă în jurul capătului din partea dreaptă (în sensul de mers al trenului) a primei traverse din componența panoului tampon, arată faptul că aceasta permitea deplasări în plan vertical a cadrului șină-traversă. Acest fapt a permis amplificarea deplasării în plan vertical a capătului șinei desfăcute sub acțiunea încărcărilor verticale date de materialul rulant în mișcare.



*piatra spartă rotunjită și albicioasă din zona capătului foto27
din pareta dreaptă a primei traverse a panoului tampon*

Descrierea producerii deraierii

Roata din partea dreaptă în sensul de mers a osiei nr.1 a primului boghiu a deraiat în dreptul rostului din joanta a cărei eclise erau desfăcute, a deraiat în exteriorul căii în partea dreaptă a sensului de mers, datorită cumulării cauzelor prezentate anterior. După deraiere, roata din parte dreaptă în sensul de mers a căzut pe fața superioară a tălpii cuponului de șină a cărui prinderi erau desfăcute pe cele 18 traverse și a circulat ghidată de către rebordurile plăcilor metalice de pe traversele de beton.

Circulația roților din partea dreaptă ale locomotivei pe fața superioară a tălpii cuponului de șină este dovedită de faptul că primele două traverse de la joantă de pe panoul tampon nu au amprente și degradări rezultate din lovituri ale roților.

Prima roată din stânga a osiei nr. 1 a locomotivei a căzut în interiorul căii în dreptul celei de a treia traverse de la joantă circulând pe traversele de beton.

Datorită circulației roților deraiate ale osiei nr. 1 au fost distruse șuruburile orizontale de prindere a ecliselor care legau cele două șine ale panoului tampon de tronsonul CFJ.

Vagoanele 1, 2, 3 antrenate în deraiere au circulat în aceleași condiții cu locomotiva parcurgând aceeași traiectorie.

În timpul deraierii vagonului nr.4, osia nr.1 a boghiului nr.2, în sensul de mers, a lovit cuponul de șină din partea dreaptă (conform amprentei identificate pe buza bandajului roții) în secțiunea de capăt producând scoaterea șinei din rebordul plăcii metalice de pe prima traversă a panoului.



vagonul al 4 - lea primaosie boghiul al 2-lea urma de lovire a șinei din partea dreaptă foto 28

La circulația osiei nr. 1 a primului boghiu a vagonului nr. 5 roata din partea dreaptă în sensul de mers a lovit frontal cu buza bandajului capătul cuponului de șină scos din rebordul plăcilor producând deplasarea cuponului spre axul căii și răsturnarea lui prin rotirea în jurul axului longitudinal al șinei.



șina scoasă din rebordurile plăcilor metalice foto 29

Șocul produs de lovirea secțiunii de capăt a cuponului de șină însumat cu rezistența la înaintare ca urmare a deraierii primelor 4 vagoane au dus la ruperea lațului cuplei de tracțiune a locomotivei care a avut ca efect întreruperea continuității conductei generale de aer a trenului.

Conducta de aer a fost întreruptă la 117 m de joanta desfăcută, distanță care coincide cu spațiul parcurs (în stare deraiată a vagoanelor) corespunzător lungimii primelor 4 vagoane până la osia nr. 1 a boghiului nr. 1 a vagonului 5.

După întreruperea conductei de aer și separarea locomotivei vagoane s-au succedat următoarele evenimente:

- locomotiva a mai circulat deraiată pînă la oprire 180 m;
- vagonul 1 urmat de celelate vagoane a mai circulat 40 m pînă la oprire;
- vagoanele 1 și 2 au circulat 40 m cu roțile din partea dreaptă pe bancheta căii și apoi prin șanțul longitudinal căii fapt care a condus la răsturnarea vagoanelor pe partea dreaptă și lovirea unui stîlp de electrificare cu talerul tamponului (partea stîngă a sensului de mers) și scara vagonului producînd distrugerea acestuia.

Analizarea funcționării circuitul de cale

Continuitatea circuitului de cale de la o șină la cealaltă în zona unei joante mecanice se realizează prin elementele metalice constructive ale joantei și prin conexiunile de continuitate constituite din 2 fire de sîrmă cu diametrul de 4 mm care se fixează cu câte un capăt în inimile celor două șine prin broșe de conexiune.

Întreruperea continuității șinei care ar fi trebuit sesizată de către circuitul de cale care acoperă secțiunea controlată electric dintre semnalele PrY și Y (secțiunea 1AD). Acest lucru nu a fost posibil a fi sesizat de către circuitul de cale, atunci când au fost demontate eclisele de la joantă, datorată faptului că nu au fost întrerupte conexiunile de continuitate (prin secționare sau prin scoaterea din broșele de conexiune).

Lipsa semnalizării pe pupitrul de comandă a demontării joantei mecanice s-a datorat aceleleași cauze prezentată anterior.

Faptul că aceste conexiuni de continuitate nu au fost demontate sau rupte denotă posibile cunoștințe în domeniul circuitelor de cale.

Analizarea modului de demontare a șinei din partea dreaptă (în sensul de mers al trenului) a panoului tampon

Ungerea prealabilă cu material lubrifiant a piulițelor de la șuruburile verticale care aveau rolul de a fixa talpa șinei de plăcile metalice, induc spre faptul că acțiunea a fost premeditată în sensul fie în sensul pregătirii din timp, fie în sensul pregătirii pentru reducerea timpului de acționare.

La ora 00:53 (conform înregistrărilor făcute de impiegatul de mișcare de serviciu în registrul unificat de căi libere, comenzi și mișcare al haltei de mișcare Banu Mare) cu 88 de minute înaintea trenului de călători nr.1692, pe firul II de circulație Banu Mărăcine - Malu Mare a trecut trenul de marfă nr.20964.

Au fost desfiletate complet un număr de 32 piulițe care asigurau strângerea prinderilor verticale și un număr de 4 piulițe de la joantă, care asigurau fixarea ecliselor de inima șinei.

Desfiletarea completă manuală a piulițelor șuruburilor verticale se poate realiza în două moduri:

- a) folosind cheia cu cap tubular și tijă verticală (similară celei din dotarea unei echipe de întreținere);
- b) folosind o cheie fixă de mână.

În prima situație desfiletarea piulițelor șuruburilor verticale folosind cheia cu cap tubular și tijă verticală presupune acțiunea simultană a 2 persoane.

În cea de a doua situație folosirea unei chei fixe de mână presupune acțiunea doar a unei persoane, însă în această situație, comparativ cu situația anterioară, efortul fizic și timpul necesar desfiletării aceluiași număr de piulițe este mai mare.

Șuruburile orizontale de la joantă nu pot fi scoase de o singură persoană fără a altera zona filetată a tijei șurubului, deoarece forma găurilor ecliselor și dimensiunile acestor găuri nu este aceeași cu a celor din inima șinelor care au formă circulară și diametrul constant. Din această observație rezultă faptul că au acționat cel puțin două persoane, deoarece filetul de pe tijele șuruburilor orizontale nu era distrus.

Faptul că piesele metalice au fost demontate complet fără ca pe piesele asupra cărora s-a acționat să existe urme de lovire sau de distrugere a tijelor filetate ale șuruburilor conduc spre ipoteza că asupra acestora nu s-a acționat cu scule adecvate și nu numai de către o singură persoană.

Materialul metalic demontat și lăsat la fața locului demonstrează faptul că, mobilul demontării acestuia nu a fost sustragerea, cu atât mai mult cu cât în spațiul dintre cele două fire de circulație era depozitată o șină de aproximativ aceeași lungime cu cea la care s-a intervenit.

Trebuie analizat și faptul că s-a acționat noaptea, iar locul unde s-a acționat este amplasat în zonă cu profil transversal tip debleu întunericul în astfel de zone fiind amplificat și de acest profil transversal al căii.

Dacă se ia în calcul și faptul că timpul dintre trecerea celor 2 trenuri a fost de 88 de minute și părăsirea locului faptei trebuia să fie făcută din timp astfel încât făptașul să nu poată fi văzut de menicul trenului nr.1692, rezultă de asemenea că nu s-a acționat de către o singură persoană.

Faptul că la ultimele 4 traverse din compunerea panoului tampon nu au fost desfăcute piulițele șuruburilor verticale din partea stângă (dinspre axul căii) și că joanta din partea dreaptă care asigură trecerea de la șina din cuprinsul panoului tampon la șina din cuprinsul tronsonului de cale fără joante, demonstrează faptul că nu a mai existat timpul necesar pentru a face acest lucru, de la locul acționării plecându-se în grabă. Acest fapt este susținut și de faptul că în zona în care s-a acționat au fost găsite cele 2 țevi și bidonul cu material lubrefiant. Dacă ar fi acționat mai mult de 2 persoane cu scule adecvate atunci ar fi existat timpul necesar și pentru demontarea completă a acestora.

B.7. Cauzele accidentului

B.7.1. Cauza directă a accidentului, a fost pierderea ghidării buzei bandajului roții din partea dreaptă a primei osii în sensul de mers a locomotivei (osia nr.1) în dreptul rostului de dilatație dintre șina din partea dreaptă a panoului cu joante izolante lipite și panoului tampon dinspre capătul tronsonului de cale fără joante, fapt care a condus la rularea buzei bandajului pe ciuperca șinei și căderea acestei roții în exteriorul căii. Acest fapt a avut loc ca urmare a acțiunii voite a unor (unei) persoane necunoscute și neidentificate până la momentul finalizării investigației, în afara procesului de întreținere/mentenanță a elementelor infrastructurii feroviare respectiv de demontare a elementelor constructive ale suprastructurii căii aferente șinei din partea dreaptă (în sensul de mers al trenului) din corpul panoului tampon dinspre calea fără joante și anume a:

- demontării ecliselor de la joanta din partea dreaptă care realiza trecerea de la panoul cu joante izolante lipite la panoul tampon dinspre tronsonul de cale fără joante;
- demontării complete a prinderilor verticale ale șinei de traverse din cuprinsul panoului tampon pe primele 14 traverse și a următoarelor 4 traverse doar pe partea dreaptă;
- deplasării capetelor de șină din componența joantei sub acțiunea încărcărilor dinamice verticale și laterale induse de vehiculele feroviare în mișcare.

B.7.2. Cauze subiacente nu au fost identificate.

B.7.3. Cauze primare nu au fost identificate.

C. RECOMANDĂRI DE SIGURANȚĂ

Destinatarul recomandărilor de siguranță sunt Compania Națională de Căi Ferate “CFR” S.A, în calitate de administrator al infrastructurii feroviare publice și operatorii de transport feroviar

Recomandările sunt direcționate pentru soluționarea următoarelor aspecte:

1. Urgentarea elaborării unui program prin care să se aplice cu prioritate implementarea prevederilor Legii nr.289 din 11.10.2005 privind unele măsuri pentru prevenirea și combaterea fenomenului infracțional în domeniul transportului pe calea ferată.
2. Elaborarea unui studiu întocmit de Autoritatea Feroviară Română – AFER și Compania Națională de Căi Ferate „CFR” SA împreună cu operatorii de transport feroviar privind analiza fiabilității factorului uman în condițiile socio-profesionale și economice actuale.
3. Analizarea posibilității includerii serviciilor de consiliere și psihoterapie în cadrul serviciilor medicale de care beneficiază personalul feroviar, pentru a asigura o stare de sănătate fizică și psihică optimă.

Prezentul Raport de Investigare se va transmite administratorului/gestionarilor de infrastructură feroviară, operatorilor de transport feroviar și Autorității de Siguranță Feroviară Română.

În conformitate cu prevederile Legii nr. 55/2006 privind siguranța feroviară, Autoritatea de Siguranță Feroviară Română va urmări modul de implementare a acestor recomandări.

Membrii comisiei de investigare:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| • CONSTANTINESCU Sorin | - investigator principal |
| • STOIAN Eduard | - membru |
| • SFÂRLOS Dumitru | - membru |
| • OLARU Mihai | - membru |
| • POPESCU Nicolae | - membru |
| • NICOLESCU Mircea | - membru |